

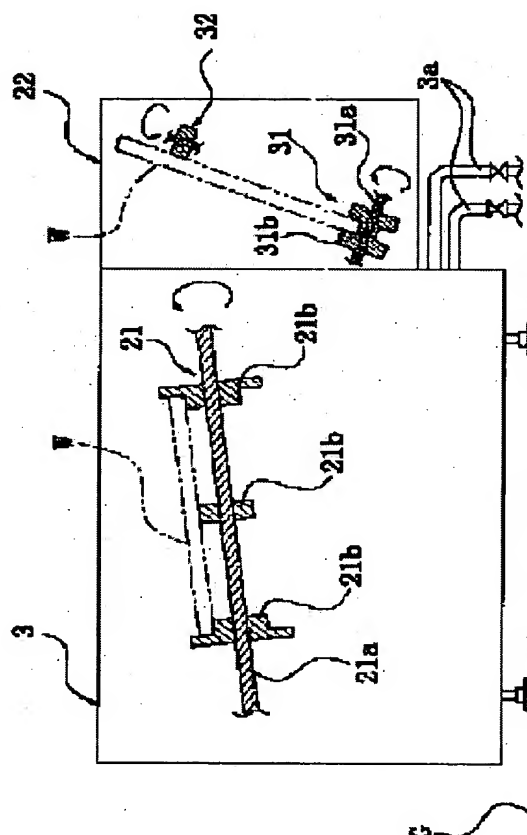
**SUBSTRATE TREATING APPARATUS**

**Patent number:** JP2000049206  
**Publication date:** 2000-02-18  
**Inventor:** SHIMAJI KATSUMI; TERAUCHI KENICHI  
**Applicant:** DAINIPPON SCREEN MFG  
**Classification:**  
- **International:** H01L21/68; B08B3/02; B65G49/06; H01L21/027;  
H01L21/304  
- **European:**  
**Application number:** JP19980212194 19980728  
**Priority number(s):** JP19980212194 19980728

Report a data error here

**Abstract of JP2000049206**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow a substrate treating apparatus to be disposed in a small space. **SOLUTION:** A cleaning apparatus (substrate treating apparatus) has a plurality of treating units 3 and others to perform a series of operations on a substrate. The cleaning apparatus is provided with a transfer roller 21, and lower and upper transfer rollers 31 and 32. The transfer roller 21 transfer the substrate horizontally or with virtually horizontal inclination. The lower and upper transfer rollers 31 and 32 transfer the substrate vertically or with virtually vertical inclination.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-49206

(P2000-49206A)

(43) 公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A 3 B 2 0 1
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	C 5 F 0 3 1
B 6 5 G 49/06		B 6 5 G 49/06	Z 5 F 0 4 6
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/304	6 4 8 A
21/304	6 4 8	21/30	5 0 2 J
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-212194

(22) 出願日 平成10年7月28日(1998.7.28)

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 嶋治 克己

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本

スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

(72) 発明者 寺内 健一

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本

スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

(74) 代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外1名)

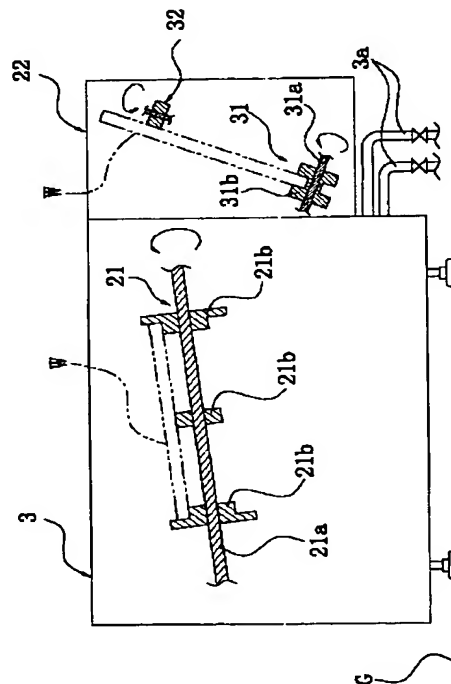
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 基板処理装置を小さなスペースに設置できるようにすることにある。

【解決手段】 洗浄装置(基板処理装置)は、複数の処理ユニット3等を有し、基板に対して一連の処理を行う装置である。この洗浄装置は、搬送ローラ21と、下部及び上部搬送ローラ31、32とを備えている。搬送ローラ21は、基板を水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態で搬送する。下部及び上部搬送ローラ31、32は、基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態で搬送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の処理部を有し、基板に対して一連の処理を行う基板処理装置であって、

基板を水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態で搬送する第1基板搬送手段と、

基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態で搬送する第2基板搬送手段と、を備えた基板処理装置。

【請求項2】前記第1基板搬送手段は、基板が水平面に対して45°未満の傾斜状態となるように基板を保持しながら基板を搬送し、

前記第2基板搬送手段は、基板が水平面に対して45°以上の傾斜状態となるように基板を保持しながら基板を搬送する、請求項1に記載の基板処理装置。

【請求項3】被処理基板を送り出し且つ処理済みの基板を受け取る基板搬出入手段により基板が搬出入される、請求項1又は2に記載の基板処理装置。

【請求項4】前記複数の処理部は直列に並べられており、

直列に並べられた複数の処理部の一端の外側に設けられ、基板を水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態から垂直状態あるいは垂直状態に近い状態へと変化させることができる、第1基板姿勢変換部と、

直列に並べられた複数の処理部の他端の外側に設けられ、基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い状態から水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態へと変化させることができる、第2基板姿勢変換部と、をさらに備え、前記第1基板搬送手段は、前記複数の処理部、前記第1基板姿勢変換部、及び前記第2基板姿勢変換部の間において基板の搬送を行い、

前記第2基板搬送手段は、前記第1基板姿勢変換部から前記第2基板姿勢変換部へと基板を搬送する、請求項3に記載の基板処理装置。

【請求項5】前記第1基板姿勢変換部が前記第2基板姿勢変換部よりも前記基板搬出入手段に近い位置に配置される、請求項4に記載の基板処理装置。

【請求項6】被処理基板を送り出し且つ処理済みの基板を受け取る基板搬出入手段と、

前記基板搬出入手段から取り出した基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態で搬送する第2基板搬送手段と、

前記第2基板搬送手段により搬送された基板を、水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態へと変化させる基板姿勢変換部と、

前記基板姿勢変換部で姿勢変換された基板を水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態で前記基板搬出入手段まで搬送する第1基板搬送手段と、

前記第1基板搬送手段により搬送される基板に対して洗浄処理を施す洗浄処理手段と、を備えた基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板に対して一連の処理を行う基板処理装置、特に、基板搬出入機構から基板を各処理部に搬送し処理済みの基板を前記基板搬出入機構に戻すUターン型の基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置またはプラズマ表示装置用のガラス基板（FPD基板）や半導体ウエハ等の製造プロセスにおいては、基板の洗浄、薄膜形成、レジスト塗布、露光、現像、エッチング、レジスト剥離など、種々の処理を基板に施す基板処理装置が必要である。

【0003】図9に、ガラス基板に対する初期の工程である受入洗浄工程を行う基板処理装置の一例を示す。この基板処理装置は、いわゆるI型の基板処理装置であり、両端のローダ102及びアンローダ112と、これらの間に一列に配置される入口移載コンベア118、UVオゾン洗浄ユニット103、コンベア124、ロールブラシ洗浄ユニット104、水洗ユニット105、基板乾燥ユニット106、コンベア124、出口移載コンベア119の各処理部から構成されている。ここでは、図9の左端に配置されたローダ102に運ばれてきたカセットCから基板が取り出され、各処理部を図9の左から右へと運ばれ、処理を終えた基板が図9の右端に配置されたアンローダ112においてカセットCに収容される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように一列に並べられた処理部の両端にローダ102及びアンローダ112を配置すると、図9に示す装置とは別に、空のカセットCをローダ102からアンローダ112に搬送する装置が必要となる。また、同様の機能を有するローダ102とアンローダ112とを別に設置しなければならないため、装置コストが増大するとともに、装置全長L1が長くなりスペース的にもデメリットとなる。

【0005】このような不具合を回避するために、図9に示す装置を図10に示すようなUターン型の基板処理装置とすることが考えられる。この図10に示す装置では、基板は、インデクサー122から出発し、各処理部を回り、Uターンしてインデクサー122に戻ってくる。このように基板の搬送経路をUターンさせれば、Uターンさせるためのスライダ125が必要とはなるが、ローダ102及びアンローダ112（図9参照）の役割を兼ねたインデクサー122（図10）を1つ設けるだけでよく、図9のものに較べて装置コストが抑えられるとともに装置全長L2も短くなる。

【0006】しかし、Uターン型の基板処理装置を採用する場合には、以下のようなデメリットも生じる。まず、Uターンの行きのライン（以下、往路という。）と帰りのライン（以下、復路という。）とを設けなければならないため、装置の幅が大きくなってしまふ。

【0007】また、複数の処理部から成る往路と復路と

のメンテナンスを行うためにこれらの間にメンテナンスゾーン(図10のゾーンZ参照)を設ける必要があるが、装置の幅を抑えようとすると、メンテナンスゾーンが狭くなってメンテナンスがやり難くなってしまう。さらに、各処理ユニットの配置上の制約から、往路と復路との長さを合わせるために、基板処理を行わない単なる搬送ゾーンを設けなければならない場合もある。例えば、図11に示すように処理ユニットが配置される基板処理装置では、基板はインデクサー122から入口移載コンベア118、超音波剥離ユニット107、スプレー剥離ユニット108、剥離水洗ユニット109a、シャトル搬送ユニット126、水洗ユニット109b、乾燥ユニット110、コンベア搬送ゾーン124a、出口移載コンベア119を回ってインデクサー122に戻される。ここでは、一連の剥離関係の処理部107、108、109aを往路に配置しているため、復路において長さ合わせのためのコンベア搬送ゾーン124aを設けざるを得ないが、このコンベア搬送ゾーン124aは本来必要がないものである。

【0008】このように、I型及びUターン型の基板処理装置においては、装置コスト上の課題や装置の幅や全長等のスペース的な課題が存在している。これを解消する方法として装置を2階建てにする方法も提案されているが、装置の高さが高くなるという問題に加えて、ここでも1階部分と2階部分との長さ合わせが必要となってくる。また、2階部分のメンテナンスのための設備も必要となり、コスト上及びスペース上の課題がある。

【0009】本発明の課題は、基板処理装置を小さなスペースに設置できるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る基板処理装置は、複数の処理部を有し、基板に対して一連の処理を行う基板処理装置であって、第1基板搬送手段と、第2基板搬送手段とを備えている。第1基板搬送手段は、基板を水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態で搬送する。第2基板搬送手段は、基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態で搬送する。

【0011】本装置では、第1基板搬送手段は従来と同様に基板を水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態で搬送するが、第2基板搬送手段は基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態で搬送する。したがって、基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態にして搬送する第2基板搬送手段は、第1基板搬送手段に較べて平面的に小さなスペースに設置することができる。

【0012】ここでは、必要に応じて第1基板搬送手段と第2基板搬送手段とを使い分ければ、基板の搬送を全て第1基板搬送手段のように基板を水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態で搬送する場合に較べて、基板処理装置の設置面積を小さくすることができる。また、通常は、各処理部にユーティリティ関連あるいは駆動関連

の設備が必要であり各処理部が基板を垂直状態に立てたときの高さに近い高さを有しているため、第2基板搬送手段が基板処理装置の高さを極端に高くしてしまうことはない。

【0013】請求項2に係る基板処理装置は、請求項1に記載の装置であって、第1基板搬送手段は、基板が水平面に対して45°未満の傾斜状態となるように基板を保持しながら基板を搬送する。また、第2基板搬送手段は、基板が水平面に対して45°以上の傾斜状態となるように基板を保持しながら基板を搬送する。請求項3に係る基板処理装置は、請求項1又は2に記載の装置であって、基板搬入手段により基板が搬入される装置である。基板搬入手段は、被処理基板を送り出し、且つ処理済みの基板を受け取る手段である。

【0014】本装置では、基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態にして搬送する第2基板搬送手段は、第1基板搬送手段に較べて平面的に小さなスペースに設置することができる。また、基板搬入手段が被処理基板の送り出し及び処理済みの基板の受け取りの機能を兼備しているため、これらをそれぞれ備えた被処理基板の送り出しの手段と処理済みの基板の受け取り用の手段との本装置に付随する2つの手段を設ける必要がなくなっている。

【0015】ここでは、例えば、一連の複数の処理部と第2基板搬送手段とを並列に並べ、基板搬入手段から送り出した基板を第2基板搬送手段により基板搬入手段から一番遠い処理部に送り、基板が一連の処理部を経て第1基板搬送手段によって基板搬入手段に戻されるようにした場合、基板処理装置の幅は小さくなる。また、被処理基板の送り出しの手段と処理済みの基板の受け取り用の手段との2つの付随手段の代わりに基板搬入手段を1つだけ付随させる構成のため、付随手段を含めた基板処理装置の全長も短くすることができる。そして、基板搬入手段に2つの機能を集約させているため、コスト的にも有利となる。

【0016】請求項4に係る基板処理装置は、請求項3に記載の装置であって、第1及び第2基板姿勢変換部をさらに備えている。この装置では、複数の処理部は直列に並べられている。第1基板姿勢変換部は、直列に並べられた複数の処理部の一端の外側に設けられているもので、基板を水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態から垂直状態あるいは垂直状態に近い状態へと変化させることができる。第2基板姿勢変換部は、直列に並べられた複数の処理部の他端の外側に設けられるもので、基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い状態から水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態へと変化させることができる。第1基板搬送手段は、複数の処理部、第1基板姿勢変換部、及び第2基板姿勢変換部の間において基板の搬送を行う。第2基板搬送手段は、第1基板姿勢変換部から第2基板姿勢変換部へと基板を搬送する。

【0017】本装置では、基板搬出入手段から送り出された基板は、第1及び第2基板姿勢変換部の少なくとも一方を経由して、直列に並べられた複数の処理部において順に処理が施される。これらの処理部の間及び処理部と第1あるいは第2基板搬送手段との間の基板搬送は、第1基板搬送手段により行われる。そして、処理を終えた基板は、第1及び第2基板姿勢変換部の少なくとも一方を経由して、基板搬出入手段に戻される。第2基板搬送手段は、第1基板姿勢変換部において垂直状態あるいは垂直状態に近い状態にされた基板を第2基板姿勢変換部へと搬送する。

【0018】ここでは、基板の姿勢を変化させる第1及び第2基板姿勢変換部を設けているため、第1あるいは第2基板搬送手段等が基板を姿勢変換させる機能を有する必要がない。請求項5に係る基板処理装置は、請求項4に記載の装置であって、第1基板姿勢変換部が第2基板姿勢変換部よりも基板搬出入手段に近い位置に配置されている。

【0019】本装置では、基板搬出入手段から送り出された基板は、第1基板姿勢変換部において姿勢変換させられて第2基板搬送手段によって第2基板姿勢変換部へと搬送される。そして、ここから第1基板搬送手段によって直列に並べられた複数の処理部に送られ、順に処理が施される。処理を終えた基板は、第1基板姿勢変換部を経由して、基板搬出入手段に戻される。

【0020】ここでは、まず基板を第2基板搬送手段によって基板搬出入手段から一番遠い場所にある第2基板姿勢変換部へと運び、ここから各処理部で基板に処理を施しながら第1基板搬送手段によって基板搬出入手段側へと基板を搬送する。したがって、逆に処理を終えた基板を基板搬出入手段から一番遠い第2基板姿勢変換部から基板搬出入手段まで戻す場合に較べて、処理を終えた基板が基板搬出入手段に戻されるまでの時間が少なくなる。これにより、処理後の基板に汚れが付くことが抑えられる。

【0021】請求項6に係る基板処理装置は、基板搬出入手段と、第2基板搬送手段と、基板姿勢変換部と、第1基板搬送手段と、洗浄処理手段とを備えている。基板搬出入手段は、被処理基板を送り出し且つ処理済みの基板を受け取る。第2基板搬送手段は、基板搬出入手段から取り出した基板を、垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態で搬送する。基板姿勢変換部は、第2基板搬送手段により搬送された基板を、水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態へと変化させる。第1基板搬送手段は、基板姿勢変換部で姿勢変換された基板を、水平状態あるいは水平状態に近い傾斜状態で、基板搬出入手段まで搬送する。洗浄処理手段は、第1基板搬送手段により搬送される基板に対して、洗浄処理を施す。

【0022】本装置では、基板搬出入手段と基板姿勢変換部との間を第1及び第2基板搬送手段により基板搬送

している。基板は、まず第2基板搬送手段により基板搬出入手段から基板姿勢変換部へと送られ、第1基板搬送手段により基板姿勢変換部から基板搬出入手段へと戻される。そして、基板姿勢変換部から基板搬出入手段へと戻されるときに、洗浄処理手段により基板に洗浄処理が施される。

【0023】ここでは、基板搬出入手段と基板姿勢変換部との間を結ぶ第1及び第2基板搬送手段のうち洗浄処理に関与しない第2基板搬送手段には、基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態で搬送させている。このため、第2基板搬送手段の平面視における大きさを小さくすることができ、装置を平面的に小さなスペースに設置することができるようになる。

【0024】また、ここでは、第1基板搬送手段によって基板姿勢変換部から基板搬出入手段へと基板を戻すときに、洗浄処理手段により基板に洗浄処理を施している。そして、第1基板搬送手段には、基板を洗浄処理に適した水平状態あるいは水平に近い状態で搬送させている。さらに、ここでは、基板への洗浄処理を、基板姿勢変換部から基板搬出入手段へと基板を戻すときに行わせている。したがって、逆に基板搬出入手段から基板姿勢変換部へと基板を搬送するときに洗浄処理を行わせる場合に較べて、洗浄処理を終えた基板が基板搬出入手段に戻されるまでの時間が少なくなる。これにより、洗浄処理後の基板に汚れが付くことが抑えられる。

【0025】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕

<装置の構成>図1に、本発明の一実施形態であるインライン型の洗浄装置（基板処理装置）1を示す。この装置1は、インデクサー2から基板の供給を受け、基板に一連の洗浄処理を施した後にインデクサー2に基板を戻すものであって、主として、複数の処理ユニット（UVオゾン洗浄ユニット3、ロールブラシ洗浄ユニット4、超音波スプレー洗浄ユニット5、基板乾燥ユニット6）と、第1及び第2基板姿勢変換ユニット18、19と、垂直基板搬送室22とから構成されている。

【0026】インデクサー2は、インデクサーロボット（基板搬出入手段）2aを有している。インデクサーロボット2aは、インデクサー2に運ばれてきたカセットCから基板を取り出して、第1基板姿勢変換ユニット18に載置する。複数の処理ユニット3～6は、インデクサー2から遠い場所から近い場所へと一列に配置されている。UVオゾン洗浄ユニット3は、基板に紫外線を照射して、基板表面の有機汚染物を酸化分解するユニットである。ロールブラシ洗浄ユニット4は、円筒形状のブラシを回転させながら基板表面に接触させ、基板をスクラブ洗浄するユニットである。超音波スプレー洗浄ユニット5は、超音波振動を加えながら洗浄液を基板にスプレーすることにより基板を洗浄するユニットである。基板乾燥ユニット6は、エアナイフにより基板を乾燥さ

せるユニットである。

【0027】第1基板姿勢変換ユニット18は、基板乾燥ユニット6とインデクサー2との間に配置されている。このユニット18は、基板の姿勢、具体的には基板の水平面に対する傾斜状態を変化させることのできる装置（図示せず）を備えている。第2基板姿勢変換ユニット19は、UVオゾン洗浄ユニット3の外側（インデクサー2から遠いサイド）に配置されている。このユニット19も、ユニット18と同様に、基板の水平面に対する傾斜状態を変化させることのできる装置を備えている。

【0028】これらの複数の処理ユニット3～6及び両基板姿勢変換ユニット18、19内には、これらを貫通してこれらの間で基板を搬送する複数の搬送ローラ（第1基板搬送手段）21が設けられている（図2参照）。これらの搬送ローラ21は、それぞれ、ローラ軸21aと、ローラ軸21aに固定され基板の下面及び側面を支持する支持部材21bとから構成されている。ローラ軸21aは、支持部材21bに支持される基板が水平面に対して $3^{\circ} \sim 7^{\circ}$ だけ傾斜するように、傾いた状態で各ユニットの側壁に回転自在に支持されている。搬送ローラ21は、図示しない駆動装置によって回転させられることにより、支持部材21b上に載置される基板W（図2参照）を搬送する。

【0029】なお、第1基板姿勢変換ユニット18内の搬送ローラ21は、水平面に対する傾斜角 $3^{\circ} \sim 7^{\circ}$ の状態と水平状態とが切り換わるようにされている。垂直基板搬送室22は、図1及び図2に示すように、複数の処理ユニット3～6及び両基板姿勢変換ユニット18、19の側方に設けられる細長い室である。この垂直基板搬送室22は、図2に示すように、処理ユニット3～6の側方下部に位置する取り付け配管配置空間の上方に配置されている。この取り付け配管配置空間には、クリーンルームの床面Gの下方に配置されている配管から複数の処理ユニット3～6に供給される洗浄液やドライエア等のユーティリティの取り付け配管3aが配置されている。垂直基板搬送室22の内部には、図2に示す下部搬送ローラ31及び上部搬送ローラ32（第2基板搬送手段）が長手方向に複数設けられている。下部搬送ローラ31は、垂直基板搬送室22の下部に配置されており、回転軸31aと保持部材31bとを有している。この下部搬送ローラ31は、図2に示すように概ね垂直状態にある基板Wの下端部を保持部材31bによって保持しつつ、回転して基板Wを搬送する。上部搬送ローラ32は、垂直基板搬送室22の上部に配置されており、概ね垂直状態にある基板Wの上部を支持する。この上部搬送ローラ32は、両端が垂直基板搬送室22に回転自在に支持されている。

【0030】また、第1基板姿勢変換ユニット18と垂直基板搬送室22との間には第1基板姿勢変換ユニット

18から垂直基板搬送室22へと基板をスライドさせるスライド機構（図示せず）が設けられており、垂直基板搬送室22と第2基板姿勢変換ユニット19の間には垂直基板搬送室22から第2基板姿勢変換ユニット19へと基板をスライドさせるスライド機構が設けられている。＜装置の動作＞カセットCに収容された状態の基板がインデクサー2に運ばれてくると、インデクサーロボット2aがカセットCから基板を取り出して第1基板姿勢変換ユニット18に水平状態で載置する。

【0031】第1基板姿勢変換ユニット18においては、水平状態の基板が概ね垂直状態となるように姿勢変換される。ここでの垂直状態は、図2の垂直基板搬送室22内の基板Wの傾斜状態と等しく、水平面に対して $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ぐらいに設定すればよいが、ここでは垂直基板搬送室22の幅寸法及び垂直基板搬送室22内での基板Wの姿勢の安定性を考慮して約 $70^{\circ}$ に設定されている。

【0032】概ね垂直状態となった基板は、図1の矢印A1に示すように、第1基板姿勢変換ユニット18から隣接する垂直基板搬送室22へと移される。垂直基板搬送室22においては、基板が下部搬送ローラ31及び上部搬送ローラ32に保持された状態で図1の右側へと移送される（図1の矢印A2参照）。このときには、基板Wは、図2に示すように概ね垂直状態で移送される。

【0033】垂直基板搬送室22の第2基板姿勢変換ユニット19に隣接する空間にまで基板が移送されると、基板が垂直基板搬送室22から第2基板姿勢変換ユニット19へと移される（図1の矢印A3参照）。このときには基板は概ね垂直状態にあるが、第2基板姿勢変換ユニット19に移された後に、基板が概ね水平状態に姿勢変換される。この第2基板姿勢変換ユニット19では、基板を、図2のUVオゾン洗浄ユニット3内の基板Wのように水平面に対する傾斜角が $3^{\circ} \sim 7^{\circ}$ の状態となるように姿勢変換させる。

【0034】第2基板姿勢変換ユニット19で傾斜角 $3^{\circ} \sim 7^{\circ}$ の状態とされ概ね水平状態となった基板は、搬送ローラ21に載せられてUVオゾン洗浄ユニット3へと運ばれる。ここでの処理を終えた基板は、この後、搬送ローラ21によって各処理ユニット4～6に運ばれて（図1の矢印A4参照）それぞれの処理が施される。そして、全ての洗浄処理を終えた基板は、基板乾燥ユニット6から第1基板姿勢変換ユニット18へと概ね水平状態のまま搬送ローラ21により移送される。

【0035】処理を終えた基板は、第1基板姿勢変換ユニット18において、搬送ローラ21が水平面に対する傾斜角 $3^{\circ} \sim 7^{\circ}$ の状態から水平状態へと切り換わることによって、水平状態とされる。この水平状態となった基板は、ここからインデクサーロボット2aによってカセットCに戻される。

＜装置の特徴＞

(1) 本装置では、垂直基板搬送室22内において、基板を垂直状態に近い傾斜状態で搬送している。したがって、垂直基板搬送室22の横幅寸法が小さくなっており、装置全体としての幅寸法が小さく抑えられている。また、この幅の小さな垂直基板搬送室22をユーティリティの取り合い配管3aが配置される空間の上部に持ってきているため、I型の装置と較べたときの設置面積の幅の増加が最小限に抑えられている。

(2) 本装置はUターン型の装置となっているが、概ね水平状態で基板を搬送する各処理ユニット3～6と垂直基板搬送室22とを並列に並べているため、水平状態で基板を搬送する処理ユニットが並列に並ぶ従来のUターン型の装置と較べて幅寸法が小さくなっている。

(3) 本装置では、インデクサー2が被処理基板の送り出し及び処理済みの基板の受け取りの両機能を兼備しているため、I型の装置のようにロード及びアンロードをそれぞれ備えた装置に較べて、コスト的にもスペース的にも有利となっている。

(4) 本装置では、インデクサー2から送り出された基板は、第1基板姿勢変換ユニット18で姿勢変換させられて垂直基板搬送室22を通過して第2基板姿勢変換ユニット19へと搬送される。次に、基板は、ここから搬送ローラ21によって一列に並べられた複数の処理ユニット3～6に送られ、順に処理が施される。そして、処理を終えた基板は、第1基板姿勢変換ユニット18からインデクサー2に戻される。したがって、処理を終えた基板がインデクサー2に戻されるまでの間には1つのユニット(第1基板姿勢変換ユニット18)しか存在せず、処理後の基板に汚れが付くことが少なくなっている。

【0036】[第2実施形態] 上記第1実施形態においては図2に示す下部搬送ローラ31及び上部搬送ローラ32によって基板を概ね垂直状態に支持しながら搬送しているが、図3に示すような垂直基板搬送室22内を移動するシャトル41に基板を垂直状態に保持させて基板搬送を行わせることもできる。

【0037】シャトル(第2基板搬送手段)41は、垂直基板搬送室22内を長手方向に移動するものであって、上部に吸着部41aを、下部に基板保持溝41bを有している。基板Wは、下端部が基板保持溝41b内にはまり、上部が吸着部41aに吸着された状態となって、シャトル41に垂直状態で保持される。ここでは、第1基板姿勢変換ユニット18において水平状態の基板が垂直状態に姿勢変換され、垂直状態の基板が垂直基板搬送室22へと移されてシャトル41に載せられる。垂直基板搬送室22においては、基板を保持したシャトル41が図1の右側へと移動する(図1の矢印A2参照)。このときには、基板Wは、図3に示すように垂直状態で移送される。そして、垂直基板搬送室22の第2基板姿勢変換ユニット19に隣接する空間にまでシャトル41が移動すると、基板がシャトル41から第2基板

姿勢変換ユニット19へと移される(図1の矢印A3参照)。このときには基板は垂直状態にあるが、第2基板姿勢変換ユニット19に移された後に、基板が概ね水平状態に姿勢変換される。

【0038】[第3実施形態] 上記第1実施形態においては図2に示す下部搬送ローラ31及び上部搬送ローラ32によって基板を概ね垂直状態に支持しながら搬送しているが、図4に示すような垂直基板搬送室22内をスライドするスライダ51に基板を垂直状態に保持させて基板搬送を行わせることもできる。また、第1実施形態においては各処理ユニット3～6における基板処理の促進のために各処理ユニット3～6において基板を傾斜角3°～7°の傾斜状態で搬送及び基板処理しているが(図2参照)、図4に示すように各処理ユニット3～6において基板を水平状態で搬送及び基板処理してもよい。

【0039】スライダ(第2基板搬送手段)51は、垂直基板搬送室22内を長手方向にスライドするものであって、上部に保持部51aを有している。保持部51aは、クランプ機構として基板上部を挟み込むように構成してもよいし、吸着機構として基板上部を吸着保持させるように構成してもよい。基板Wは、上端部が保持部51aに保持され吊り下げられた状態となって、スライダ51に垂直状態で保持される。

【0040】ここでは、第1基板姿勢変換ユニット18において水平状態の基板が垂直状態に姿勢変換され、垂直状態の基板が垂直基板搬送室22へと移されてスライダ51に保持される。垂直基板搬送室22においては、基板を保持したスライダ51が図1の右側へと移動する(図1の矢印A2参照)。このときには、基板Wは、図4に示すように垂直状態で移送される。そして、垂直基板搬送室22の第2基板姿勢変換ユニット19に隣接する空間にまでスライダ51が移動すると、基板が第2基板姿勢変換ユニット19へと移される(図1の矢印A3参照)。このときには基板は垂直状態にあるが、第2基板姿勢変換ユニット19に移された後に、基板が水平状態に姿勢変換される。第2基板姿勢変換ユニット19で水平状態となった基板は、搬送ローラ21に載せられてUVオゾン洗浄ユニット3へと運ばれる。ここでの処理を終えた基板は、この後、搬送ローラ21によって各処理ユニット4～6に運ばれてそれぞれの処理が施される。そして、全ての洗浄処理を終えた基板は、基板乾燥ユニット6から第1基板姿勢変換ユニット18へと水平状態のまま搬送ローラ21により移送され、インデクサーロボット2aによってカセットCに戻される。

【0041】[第4実施形態] 本発明は、上記第1実施形態のような洗浄装置だけではなく、図5に示すようなレジスト剥離ユニット7、洗浄ユニット8、超音波洗浄液スプレーユニット9、及び基板乾燥ユニット10を備



えたレジスト剥離装置にも適用することができる。

【0042】また、本発明は、スピコーター11、エッジリンスユニット12、及び基板搬出入口ロボット13aを有する複数段構成のプリベークユニット13を備えた図6に示すレジスト塗布装置にも適用することができる。また、本発明は、現像ユニット14、洗浄ユニット15a、15b、基板乾燥ユニット16、基板搬出入口ロボット17aを有する複数段構成のポストベークユニット17を備えた図7に示す現像装置にも適用することができる。ここでは、現像ユニット14及び洗浄ユニット15a、15bにおいては基板を傾斜させた状態で基板処理を行いポストベークユニット17では基板を水平状態にして処理を行うため、これらの間に基板姿勢変換ユニット20を配置している。

【0043】〔第5実施形態〕上記実施形態ではインデクサー2から第1基板姿勢変換ユニット18に基板を搬出入しているが、図8に示すようにコンベア23により運ばれてくる基板を基板搬出入口ロボット（基板搬出入手段）61、62によって各装置に搬出入させてもよい。

【0044】この図8に示すシステムでは、UVオゾン洗浄ユニット3等から成る洗浄装置とスピコーター11等から成るレジスト塗布装置とを並べ、これらにコンベア23から基板搬出入口ロボット61、62を介して基板を搬出入する。このように各装置及びコンベアを配置すれば、洗浄装置において洗浄処理を終えた基板がコンベア23によってレジスト塗布装置に運ばれるというように、基板処理に関する各工程を順番に効率よく進めることができる。

【0045】〔他の実施形態〕上記第1実施形態においては、搬送ローラ21を傾斜させる場合にその傾斜角を3°～7°に設定しているが、この傾斜角は処理ユニットの条件に合わせて適当な値に設定すればよい。また、第1及び/又は第2基板姿勢変換ユニット18、19を設ける代わりに、一連の処理ユニットの両端部にある処理ユニット内に基板の水平/垂直姿勢を変換することのできる機構を設置しても良い。この場合には、装置をさらに小型化することができる。

#### 【0046】

【発明の効果】本発明では、基板を垂直状態あるいは垂直状態に近い傾斜状態にして搬送する第2基板搬送手段を設けている。この第2基板搬送手段は小さなスペースに設置することができるため、基板処理装置の設置面積を小さくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る洗浄装置の概略図。

【図2】図1のII-II矢視図。

【図3】第2実施形態の装置の概略横断面図。

【図4】第3実施形態の装置の概略横断面図。

【図5】第4実施形態のレジスト剥離装置の概略図。

【図6】第4実施形態のレジスト塗布装置の概略図。

【図7】第4実施形態の現像装置の概略図。

【図8】第5実施形態のシステムの概略図。

【図9】従来のI型の基板処理装置の概略図。

【図10】従来のUターン型の基板処理装置の概略図。

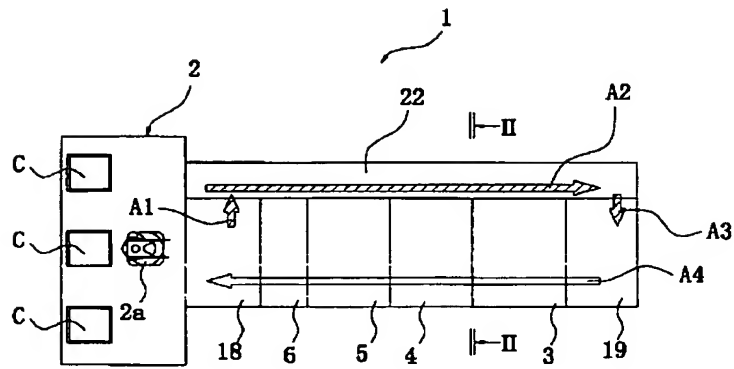
【図11】従来の他のUターン型の基板処理装置の概略図。

#### 【符号の説明】

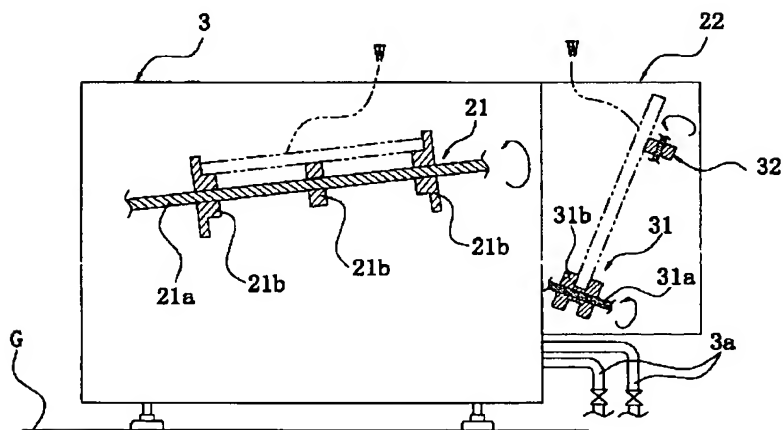
- 2a インデクサーロボット（基板搬出入手段）
- 3 UVオゾン洗浄ユニット（処理部）
- 4 ロールブラシ洗浄ユニット（処理部）
- 5 超音波スプレー洗浄ユニット（処理部）
- 6 基板乾燥ユニット（処理部）
- 18 第1基板姿勢変換ユニット（第1基板姿勢変換部）
- 19 第2基板姿勢変換ユニット（第2基板姿勢変換部）
- 21 搬送ローラ（第1基板搬送手段）
- 22 垂直基板搬送室
- 31 下部搬送ローラ（第2基板搬送手段）
- 32 上部搬送ローラ（第2基板搬送手段）
- 41 シャトル（第2基板搬送手段）
- 51 スライダー（第2基板搬送手段）
- 61、62 基板搬出入口ロボット（基板搬出入手段）



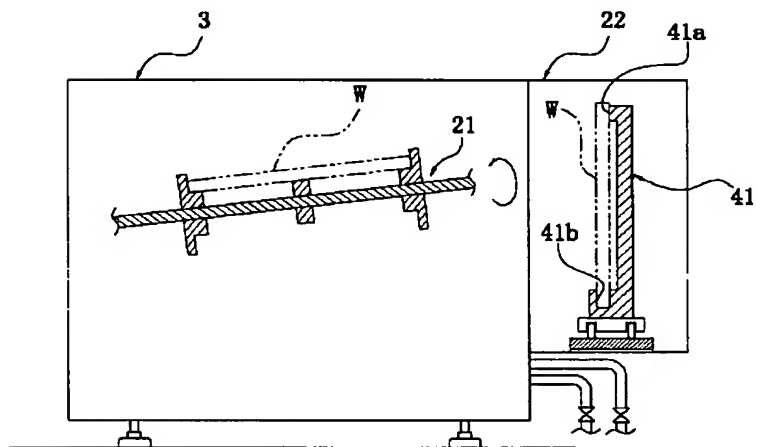
【図1】



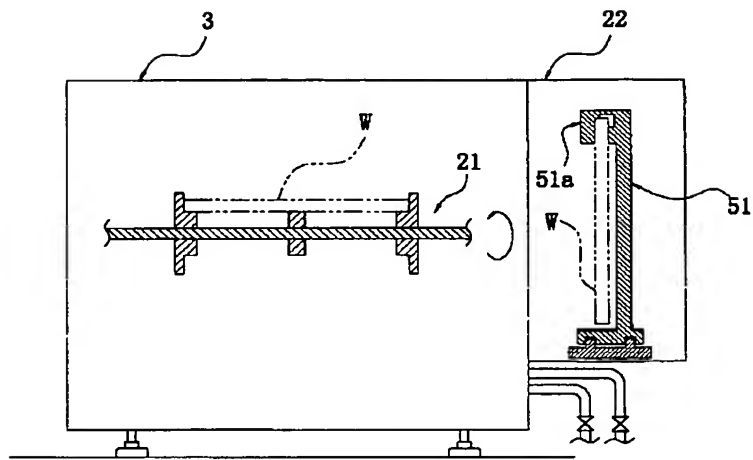
【図2】



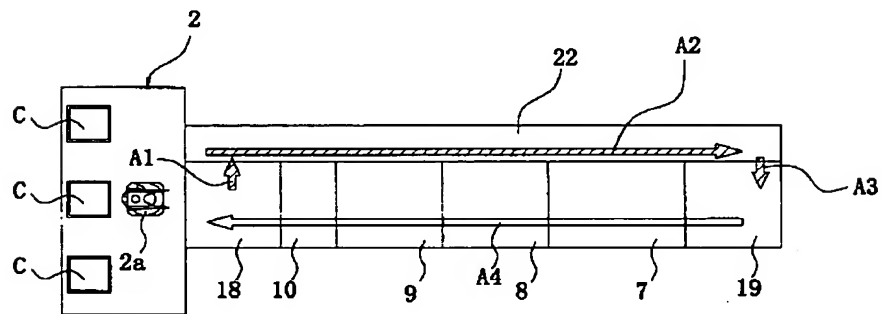
【図3】



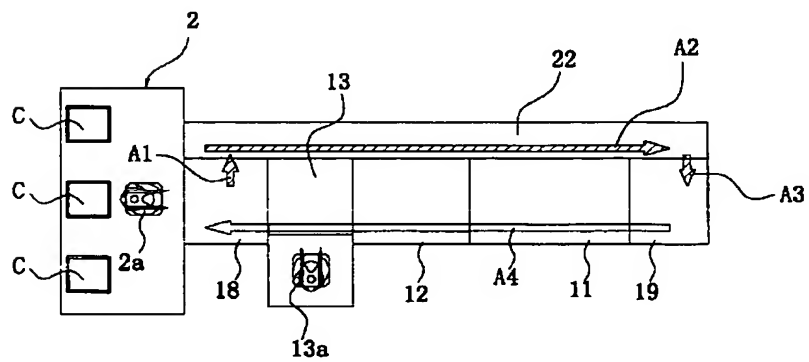
【図4】



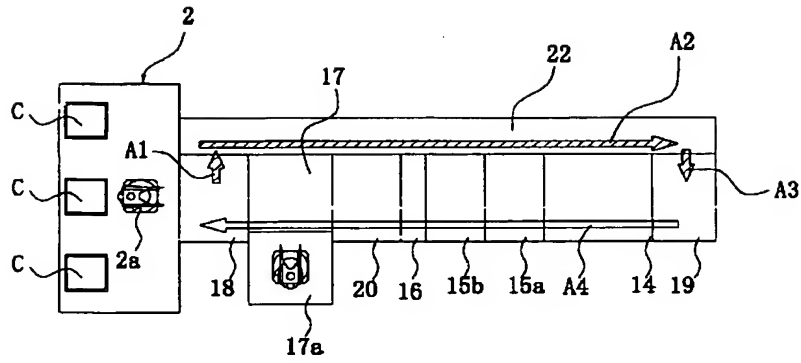
【図5】



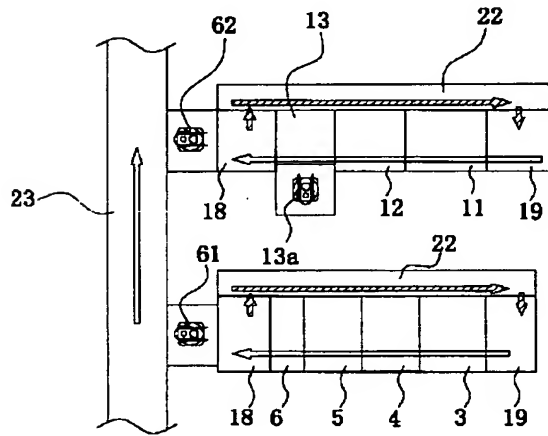
【図6】



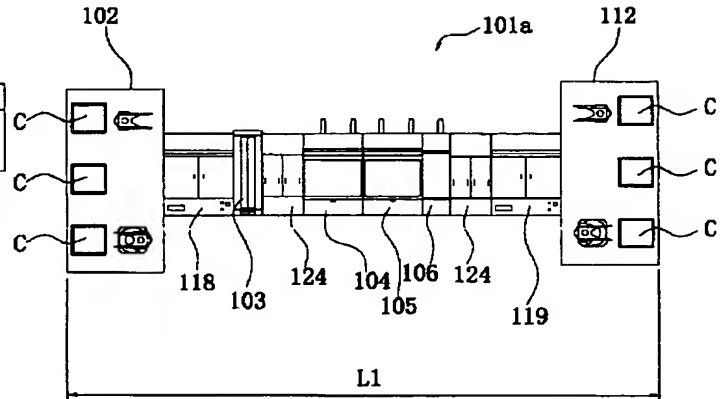
【図7】



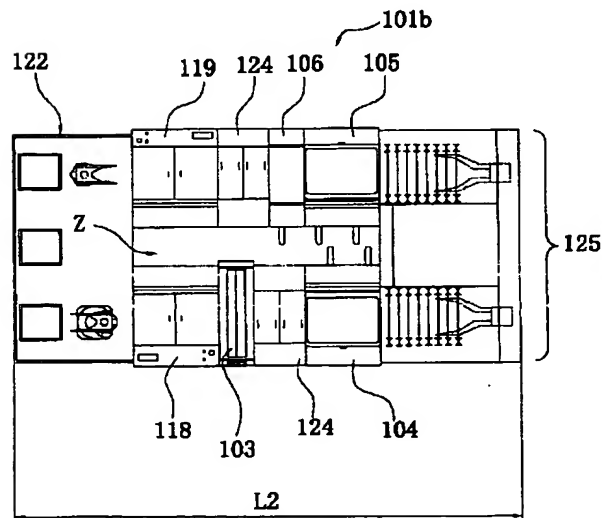
【図8】



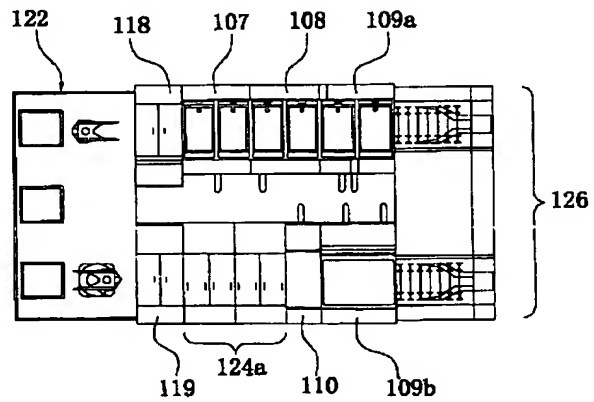
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3B201 AA03 AB04 BA13 BB21 BB83  
BC01 CB15 CC12  
5F031 AA10 BB05 CC20 KK02 KK06  
KK07  
5F046 JA04 JA15 JA22 KA01 KA07  
LA18